

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/00

H04L 29/08



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97113387.5

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1136693C

[22] 申请日 1997.8.21 [21] 申请号 97113387.5

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 15 [33] KR [31] 13864/1997

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 成宽洙

审查员 汪 涛

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

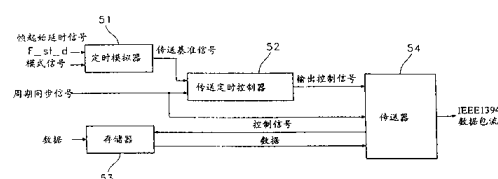
代理人 马 莹

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 传送数字音频和视频数据的设备和方法

[57] 摘要

一种采用如 IEEE 1394 数字数据传送和接收之类的等时性传送模式、满足 SD 格式数字接口的要求、用于以等时性通信模式传送数字音频和视频数据的通信设备和方法，其包括传送时间控制装置，用于控制传送源数据包和空数据包的时间点以将数字设备的内部总线上的传送定时信号转化为按规范预定的定时信号；一存储器，用于存储源数据包；以及一传送器，用于在传送源数据包时，根据传送时间控制装置的控制信号，插入和传送空数据包。



ISSN 1008-4274

1. 一种传送数字音频和视频数据的设备,其根据传送规范以等时性传送模式将源数据包流从第一台数字设备传送至第二台数字设备,包括:

- 5 传送时间控制装置,用于控制传送源数据包和空数据包的时间点,以便将第一台数字设备的内部总线的传送定时信号转化为按传送规范预先确定的定时信号;

 一个存储器,用于存储源数据包;以及

 传送装置,用于在按照控制信号传送存储在所述存储器中的源数据包

- 10 时,根据所述传送时间控制装置的控制信号来插入和传送空数据包。

2. 如权利要求1所述的设备,其中所述传送时间控制装置包括:

 一个定时模拟器,用于接收预定信号和预定模式信号以便传送源数据包流,并且输出对应于预定信号和模式信号的传送基准信号;以及

- 15 一个传送定时控制器,用于接收每预定时间长度内产生的传送基准信号和周期同步信号,并产生输出控制信号以按照预定规则来传送数据包。

3. 如权利要求2所述的设备,其中所述传送时间控制装置包括定时控制装置,用于在表示第一台数字设备的内部总线上的一帧数据中的第一个源数据包开始被传送的信号被产生之后,经一段预定长度的时间后产生所述预定信号。

- 20 4. 如权利要求3所述的设备,其中所述预定时间长度为将一个源数据包存储到所述存储器中所耗费的时间长度,也就是将源数据包写入所述存储器以缓存源数据包所耗费的时间长度。

5. 如权利要求3或4所述的设备,其中所述传送时间控制装置包括:

- 25 输入装置,用于从外部输入所述预定的时间长度以确认所述预定的时间长度;以及

 定时控制装置,用于在所述预定时间长度之后产生所述预定信号。

6. 如权利要求2所述的设备,其中所述预定模式信号用于表示数据是否是国家电视系统委员会(NTSC)模式。

- 30 7. 如权利要求2所述的设备,其中所述预定模式信号用于表示数据是否是逐行倒相制(PAL)模式。

8. 如权利要求2所述的设备,其中所述预定时间长度为 $125\mu\text{s}$ 。

9. 如权利要求 2 所述的设备,其中所述定时模拟器输出对应于所述预定信号和所述模式信号的传送基准信号,以用于传送源数据包流,所述预定信号和所述模式信号为预先指定的信号而不是新近输入的信号。

10. 如权利要求 2 所述的设备,其中所述传送定时控制器根据所述预定规则,当在一个传送基准信号间隔内出现一个周期同步信号时,在周期同步信号出现时传送一个含在周期同步信号内有效的源数据包数据的数据包,当在一个传送基准信号间隔内出现两个周期同步信号时,只在其中一个周期同步信号出现时传送一个含源数据包数据的数据包,而在另一周期同步信号出现时传送一个不含数据的空数据包。

11. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述传送基准信号间隔,在 NTSC 模式下,等于被划分为 250 部分的一帧数据中的一个时间段。

12. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述传送基准信号间隔,在 PAL 模式下,等于被划分为 300 部分的一帧数据中的一个时间段。

13. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述传送规范为 IEEE 1394。

14. 一种根据传送规范以等时性传送模式将源数据包流从第一台数字设备传送至第二台数字设备的方法,包括以下步骤:

接收预定信号和预定模式信号以传送所述的源数据包流,并输出对应于所述预定信号和所述模式信号的传送基准信号;以及

接收在每预定时间周期内产生的传送基准信号和周期同步信号,并根据预定规则传送所述源数据包和空数据包,

其中,根据所述预定的规定,当在一个传送基准信号间隔内出现一个周期同步信号时,在周期同步信号出现时传送一个含在周期同步信号内有效的源数据包数据的数据包,当在一个传送基准信号周期内出现两个周期同步信号时,只在其中一个周期同步信号出现时传送一个含源数据包数据的数据包,而在另一周期同步信号出现时则传送一个不含数据的空数据包。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中在用于表示第一台数字设备的内部总线上的一帧数据中的第一个源数据包开始被传送的信号产生之后,所述预定信号经一段预定长度的时间后被产生。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中所述预定的时间长度为将一个源数据包存储到所述存储器中所耗费的时间长度,也就是将源数据包写入所述存储器以缓存源数据包所耗费的时间长度。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中所述预定时间长度由一名操作员来确定。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述预定模式信号表示数据是否是国家电视系统委员会(NTSC)模式。

5 19. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述预定模式信号表示数据是否是逐行倒相制(PAL)模式。

20. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述预定时间长度为 $125\mu\text{s}$ 。

21. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述传送基准信号间隔,在 NTSC 模式下,等于被划分为 250 部分的一帧数据中的一个时间段。

10 22. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述传送基准信号间隔,在 PAL 模式下,等于被划分为 300 部分的一帧数据中的一个时间段。

23. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述传送规范为 IEEE 1394。

24. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述传送基准信号的输出步骤包括如下一个步骤:输出对应于所述预定信号和所述模式信号的传送基准信号,

15 用于传送所述源数据包流,所述预定信号和所述模式信号为预先指定的信号而不是新近输入的信号。

传送数字音频和视频数据 的设备和方法

5

本发明涉及以等时性通信模式传送数字音频和视频数据的通信设备。具体涉及，当传送基于标准规定(SD)的数字音频和视频数据给另一台数字数据设备时，本发明可以判断在各个等时周期内是传送一个空的数据包还是传送一个 DIF 源数据包并控制数据包的传送，由此，本发明能够按预定间距以均匀的数据传送速率来传送数字音频和视频数据。

10

通过将计算机与家用电器相结合，近年来计算机技术的发展开创了一个数字多媒体的时代。促进数字多媒体产物发展的计算机技术包括(a)各种数字多媒体装置如数字盒式录像机(VCR)和数字摄录一体机的改进技术以及(b)使多媒体装置能够相互连接的接口技术。其中一种最广为人知的接口是 IEEE 1394 接口。IEEE 1394 接口是一种标准总线接口定义，它一般用于将独立运行的个人计算机、便携式计算机以及其它数字系统连成网络。

15

图 1 是通过 IEEE 1394 接口与一台数字摄录一体机进行数据通信的一套多媒体系统的方框图。该多媒体系统包括(1)一台摄像机 11，用于记录真实世界的图像并产生音频和/或视频信号；(2)一个信号处理器 12，用于处理信号并产生音频和/或视频信息；(3)错误纠正码装置 13，用于将纠错码附加到音频和/或视频信息中；(4)一个卡片组 14，用于存储信息；(5)一个接口 15，用于将系统 10 与另一多媒体系统 20 连接起来以提供双向通信和(6)通信装置 17，用于完成多媒体系统 10 和 20 之间的数字通信，该装置可由 IEEE 1394 加以实现。多媒体系统 10 的各组成部分之间的数据通信由内部总线 16 完成。

20

当在一个总线时间间隔内在内部总线 16 上传送一帧数据时，在此间隔的某些特定部分处内部总线 16 进行高速率的数据传送，在其它部分内则处于空闲状态，从而在设备内部实现高效的音频和视频数据传送。对于这一领域的技术人士来说，总线系统的这些特性是众所周知的。

25

图 2 给出了一个从一台数字设备至另一台数字设备的源数据包流的传送模式。一个源数据包可被分解成 1、2、4 或 8 个数据块，同时在一个 IEEE 1394 等时数据包内则包含有零个或多个数据块。数据包接收器收集在等时数

30

据包内的数据块，并将其组合以重建源数据包，以便用于传递。

应根据 IEEE 1394 和 DVD DIF(数字视频盒带数字接口)的要求和规定来修改源数据包，以使其能从一台数字设备(如图 1 所示的数字摄录一体机 10)被传送至另一台数字设备(如图 1 所示的多媒体设备 20)。由于本领域的技术人士都了解这些 IEEE 1394、SD 要求和规定，因此，在叙述本发明的运行过程之前，只需对其作少许简短的评述。

[规定 1]按照标准规定 - 盒式录像机数字接口(SD - VCR DIF)来进行数据传送时应采用下列时间条件。

① 应将一帧数据的起始定时信息传送至接收器。起始定时信息作为时间标记信息被装载在该帧数据的源数据包上的 CIP 头标内。CIP 头标被置于 IEEE 1394 等时数据包的数据字段的起始位置，并包含在 CIP 头标随后的数据字段中的实时数据的类型的信息。

② 第 M 帧视频数据的第 n 个数据块应在满足下列条件的数据包中被传送($n = 0, \dots, k - 1$)

15 数据包_到达_时间 $L \leq T_n$

T_n _传送_延时_限 $\leq$ 数据包_到达_时间_F

其中

T_n 是数据块 n 的额定时间

$T_n = T_M - (T_{M+1} - T_M) * n/k$

20 数据包 - 到达 - 时间 L: 当包含数据块 n 的数据包的最后一位到达接收器时的周期时间。

数据包_到达_时间 F: 当包含数据块 n 的数据包的第一位到达接收机时的周期时间。

T_M 是视频帧 M 的时间标记。

25 传送_延时_限 = $450 \mu s$

K 是一个视频帧内的源数据包的数目。例如，

$K = 250$ (525 - 60 系统)

$K = 300$ (625 - 45 系统)

上面概括叙述了用于帧传送的时间条件。更加详细的要求在 1995 年 12 月出版的 SD - VCR 蓝皮书中关于数字接口和 CIP 头标的章节中有叙述。

在上面的规定中，需要注意的是：为实现数字数据设备之间的数据传

送, 250 或 300 个源数据包应该在固定的裕度(margin)内均匀分配。

[规定 2]IEEE 1394 的等时传送工作如图 3 所示: 响应每 125 μ s 一次的周期同步信号来传送等时数据包。关于 IEEE 1394 的详细要求在 1995 年出版的标准中有叙述。

- 5 图 4 给出了在一帧数据的传送过程中内部总线 16 的状态。如上所述, 数字摄录一体机 10 的内部总线通常只在该帧数据的特定部分才有高的传送速率。

从上面的规定中可以得出下述结论。

- 10 在 525 - 60 系统(即国家电视系统委员会: NTSC)中, 源数据包的数目是每帧 250 个, 且每帧的周期同步信号的数目大约是 266.9 个。因此, 在 525 - 60 系统中, 为通过 IEEE 1394 总线传送一帧图像信息, 应该在 16 或 17 个等时周期内安排不含数据的空数据包。相应地, 数字摄录一体机的内部总线的定时信号应该与通过 IEEE 1394 总线输出的定时信号同步。必须确认空数据包的插入与[规定 1, ②]一致。

- 15 为使数字设备(例如一台摄录一体机)的传送速率与[规定 1, ②]下的 IEEE 1394 总线的传送速率同步, 需要采取一定的措施, 例如, 采用存储器来缓存传送的数据, 且控制来自存储器的传送数据的输出定时信号。

- 20 本发明的一个目的是为符合在通信设备中 SD 格式数字接口的规定的数字传送提供一种类似于 IEEE 1394 的数字数据传送和接收规定的一种等时通讯模式。

- 为达到所述和其它目的, 基于本发明的传送数字音频和视频数据的设备包括: 传送时间控制装置, 用于控制传送源数据包和空数据包的时间点, 以便将数字设备的内部总线的传送定时信号转化为按照通讯标准预先指定的定时信号; 一个存储器, 用于存储源数据包; 一个传送器, 用于当在传送时间控制装置的控制下传送存储在存储器中的源数据包时, 根据传送时间控制装置的控制信号插入和传送空数据包。
- 25

- 最好是, 传送时间控制装置包括: 一个定时模拟器, 用于接收供传送源数据包流用的预定信号和模式信号, 并响应该预定信号和模式信号输出传送基准信号; 一个传送定时控制器, 用于接收在每一预定时间段内产生的传送基准信号和周期同步信号, 并产生符合预定条件的、用于传送数据包的输出控制信号。
- 30

为达到所述和其它目的, 基于本发明的传送数字音频和视频数据的方法包括以下步骤: 接收预定信号和模式信号以传送源数据包流, 并响应预定信号和模式信号输出用于产生传送基准信号的信号; 接收在每一预定长度的时间段内产生的传送基准信号和周期同步信号, 并根据预定条件传送数据包。

5 根据预定条件, 当在一个传送基准信号时间间隔内出现一个周期同步信号时, 在周期同步信号处传送一个含源数据包数据的数据包, 当在一个传送基准信号时间间隔内出现两个周期同步信号时, 只在其中一个周期同步信号处传送一个含源数据包数据的数据包, 而在另一个周期同步信号处传送一个不含数据的空数据包。

10 从下面关于优选实施的叙述和附图中, 可以清楚地看到本发明的特性和目的。

图 1 是通过 IEEE 1394 接口与一台普通数字摄录一体机进行数据通信的一套多媒体系统的方框图;

15 图 2 是一个从一台数字设备至另一台数字设备的源数据包流通信的传送方案模式;

图 3 是符合 IEEE 1394 的周期结构的时序图;

图 4 是在一帧数据的传送过程中一台数字设备的内部总线状态的时序图;

图 5 是基于本发明的传送音频和/或视频数据的设备的方框图;

20 图 6 是图 5 中设备内的定时模拟器的运行过程的时序图; 以及

图 7 是图 5 中设备内的传送定时控制器和传送器的运行过程的时序图。

在下面整个叙述过程中采用的技术术语是基于本发明的功能而定义的。因而, 这些术语可以用其它合适的术语来替代, 只要这样这些替代术语能被本领域的技术人员理解就行。

25 图 5 是基于本发明的传送音频/或视频数据的设备的方框图。如图所示, 本发明包括: 一个定时模拟器 51, 用于输出传送基准信号; 一个传送定时控制器 52, 用于产生输出控制信号, 以在每一个周期同步信号出现时传送数据包; 一个存储器 53, 用于暂时存储待传送的数据; 以及一个传送器 54, 用于接收来自存储器 53 的数据, 并根据输出控制信号和周期同步信号构造和传
30 送数据包。

定时模拟器 51 接收帧起始延迟信号 F - st - d 信号, 该信号通过将帧

起始信号 $F - st$ 信号延迟一个预定长度的时间而获得, 帧起始信号 $F - st$ 信号对应于摄录一体机的内部总线上的一帧数据中的第一个源数据包的传送开始。定时模拟器 51 也接收表示数据是处于 NTSC 模式还是 PAL 模式的模式信号。然后, 定时模拟器 51 根据 $F - st - d$ 信号和模式信号输出传送基准信号。

传送定时控制器 52 接收传送基准信号, 并产生用于根据每 $125 \mu s$ 出现一次的每一个周期同步信号来传送数据包的输出控制信号; 以便当在一个传送基准信号间隔内出现一个周期同步信号时, 在周期同步信号出现时传送一个含源数据包数据的数据包, 且当在一个传送基准信号间隔内出现两个周期同步信号时, 只在其中一个周期同步信号出现时传送一个含源数据包数据的数据包, 而在另一周期同步信号出现时则传送一个不含数据的空数据包。

参看图 6, 定时模拟器根据信号模式(NTSC 模式或 PAL 模式)每 T_{tx} 期间内输出一个传送基准信号。 T_{tx} 表示划分为 250 或 300 个源数据包的一帧数据中的一个时间分段。图 6 中的 T_d 给出了将传送数据存入存储器 53 中以缓存传送数据所用的延迟时间。由操作员来确定这一用于在存储器中缓存数据的延迟长度。

换句话说, 操作员将下列时间长度确认为延迟时间, 在这一时间长度内在存储器 53 中存储数据, 以便本发明中的传送器在数据传送过程中不会引起下溢。这一延迟时间根据准备传送数据的数字系统(例如摄录机)中的内部总线的数据传送速率来确定。

在本发明的优选实施例中, 所耗费的时间(即延迟时间 T_d)为在存储器 53 中存储一个源数据包所需的时间长度。

为使操作员能够确定延迟时间 T_d , 本发明包括: 一个输入装置(未画出), 用于接收来自外部的延迟时间 T_d ; 一个定时控制器(未画出), 用于产生对应于内部数据总线上的一帧中的第一个源数据包开始传送的帧起始信号 $F - st$ 信号, 以及产生通过将 $F - st$ 信号延迟 T_d 而获取的帧起始信号 $F - st - d$ 并将 $F - st - d$ 信号输出到定时模拟器 52 中。

图 7 是关于传送定时控制器 52 和传送器 54 的运行过程的时序图。如图所示, 在 525 - 60 系统(即 NTSC 系统)中, 一个传送基准信号周期是 $133.5 \mu s$, 在 625 - 60 系统(即 PAL 系统)中, 一个传送基准信号周期是 $133.3 \mu s$ 。在两个系统中的传送基准信号周期都比 IEEE 1394 中的周期同步信号的周期

125 μ s 要长。

传送定时控制器 52 产生输出控制信号, 该信号响应传送基准信号被置位(即如图 7 所示的上升沿), 并响应周期同步信号被复位(即如图 7 所示的下降沿)。

- 5 传送器 54 在每一个周期同步信号出现时传送一个数据包, 因此当输出控制信号处于复位状态时, 就通过通信导线(未画出)传送一个不含数据的空数据包, 当输出控制信号处于置位状态时, 就从存储器 53 中读取一个含数据的数据包并通过通讯导线(未画出)将其传送。

10 如图 5 所示的本发明中给各数据块提供的系统时钟信号由于已在数字电路中广为人知, 因而在图 7 的时序图中将其省略。

参考图 7, 下面叙述数据包和空数据包的传送。

如上所述, 由于传送基准信号周期大于周期同步信号的周期, 因而在一个传送基准信号间隔内可能出现一个或两个周期同步信号。

- 15 因此, 按照本发明, 在帧起始延迟信号 $F - st - d$ 随后的第 n 个传送基准信号之后出现第一个周期同步信号时, 传送第 n 个源数据包。在第 $(n + 2)$ 个传送基准信号之后出现第一个周期同步信号时, 传送第 $(n + 2)$ 个源数据包, 且在此传送基准信号之后出现第二个周期同步信号(图示为第 $(m + 3)$ 个周期同步信号)时, 传送一个空数据包。采用这种方式, 本发明能够控制在预定裕度内的数据分配, 并提供一种参照 SD - VCR DIF 定义的均匀的数据传送速率。
- 20 尽管已经对现在认为是本发明的优选实施例作了说明, 但是, 显然, 对本领域的技术人员来说, 在不偏离附后的权利要求所声明的本发明的范围的情形下, 还可以对本发明进行各种变动和修改。

- 25 例如, 输入到定时模拟器 51 的帧起始延迟信号 $F - st - d$ 的值和说明彩电传送 - 接收模式(例如, NTSC、PAL 等)的值都可以在定时模拟器 51 中预先指定。

因此, 在不偏离本发明的范围和精神和情形下, 本领域的任何技术人员都可以完成基于本发明的各种实施例。

- 30 如上所述, 传送数字音频和/或视频数据的本设备和方法能够使数字设备(例如一台摄录机)的内部总线和 IEEE 1394 总线的不同数据传送速率与参照 SD - VCR DIF 定义的数据传送速率相适应, 从而满足 SD 格式数字接口的要求。

图 1

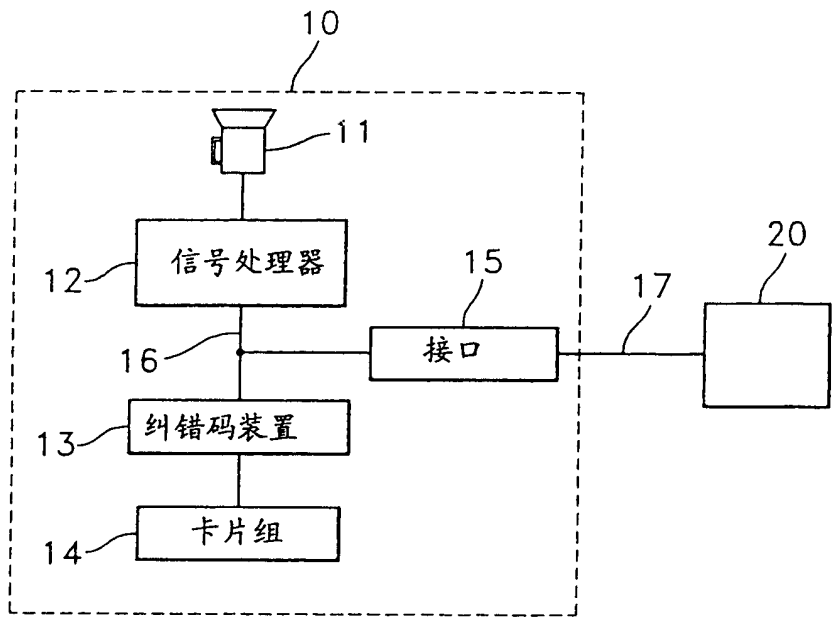


图 2

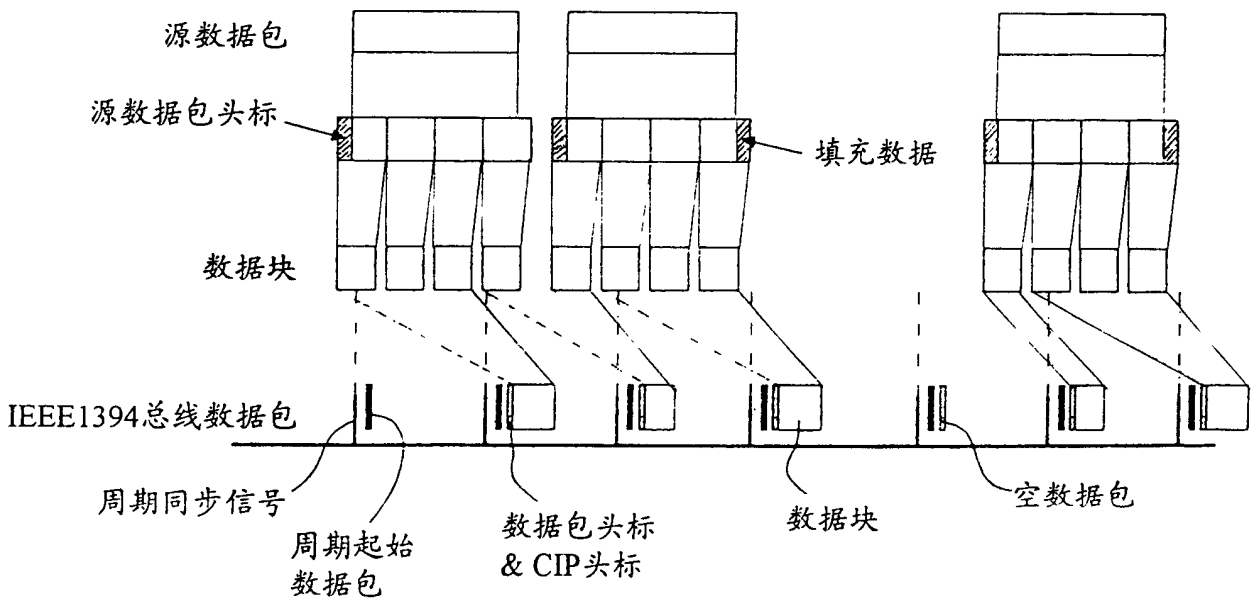


图 3

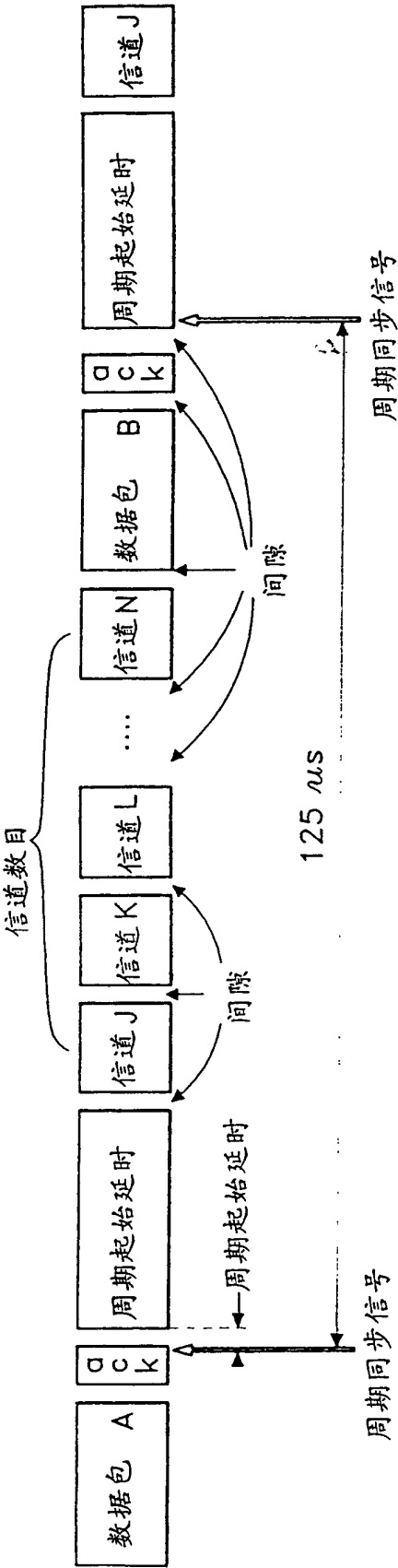


图 4

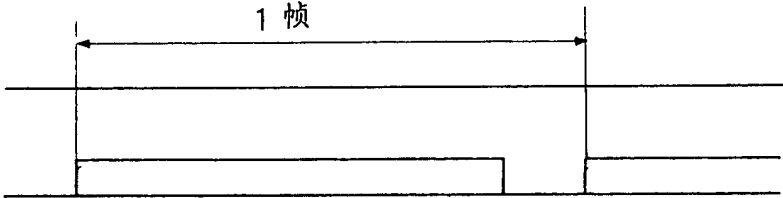


图 6

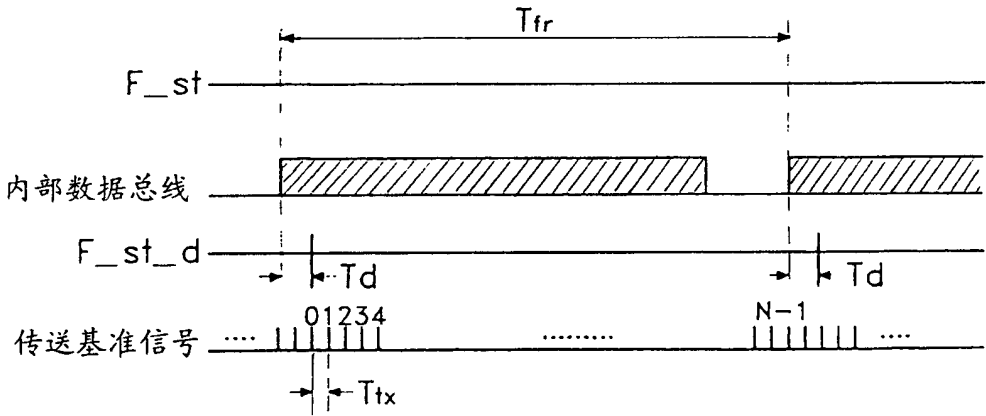


图 5

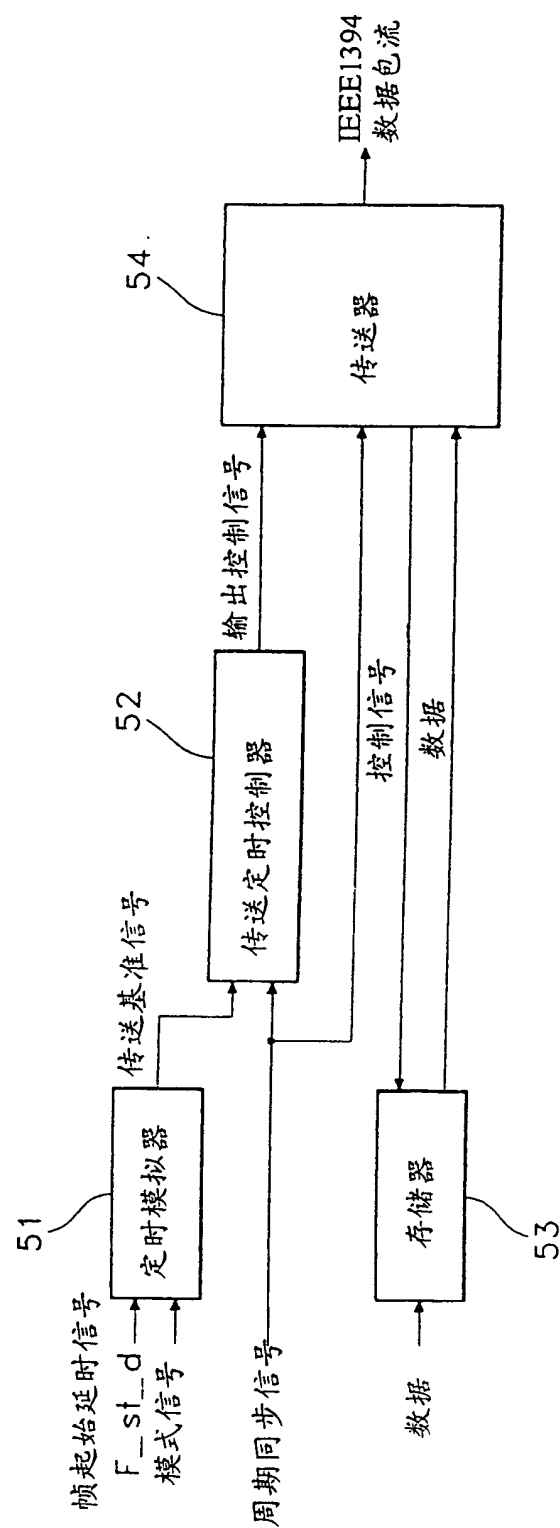


图 7

